

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-4717

(43) 公開日 平成8年(1996)1月9日

(51) Int. Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
F16B 4/00	P			
B21D 39/00	B			
F16D 1/06				
F16H 55/17	A			

F16D 1/06 N  
審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全4頁)

(21) 出願番号 特願平6-131799

(22) 出願日 平成6年(1994)6月14日

(71) 出願人 592058315

アイシン・エーアイ株式会社  
愛知県西尾市小島町城山1番地

(72) 発明者 西野 達也

愛知県西尾市小島町城山1番地 アイシン  
・エーアイ株式会社内

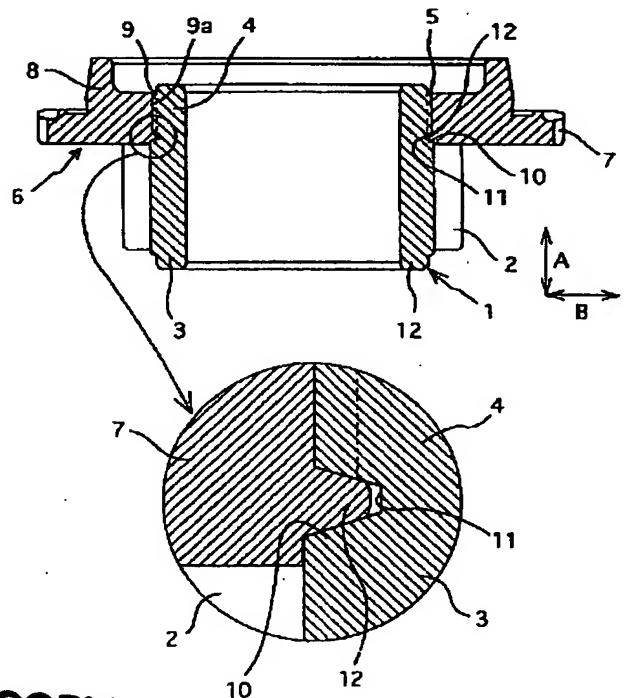
(74) 代理人 弁理士 大川 宏

(54) 【発明の名称】 圧入工作物及びその製造方法

(57) 【要約】

【目的】 圧入手段で嵌合される工作物を特別な軸方向の弛緩防止対策を採ることなく、圧入のみによって軸方向のすべりを確実に防止する。

【構成】 ギヤ部材1におけるハブ部4の基端位置より軸方向に対して垂直方向に突出した突部10を形成するとともに、該突部10に隣接した先端側に位置して軸方向に対し垂直方向に凹となる凹部11を形成し、ギヤピース6における中央軸孔9aの周縁部分12が上記凹部11内に塑性変形して突出している。このため、軸方向のすべりを確実に防止した圧入構造となる。



BEST AVAILABLE COPY

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 孔をもつ孔部材と、該孔に嵌合する軸をもつ軸部材とからなり、該孔部材及び該軸部材の一方は軸方向に伸びる表面と先端端面とが直交する角部を形成し、該孔部材及び該軸部材の他方は先端部分が軸方向に対して垂直方向に突出した突部と該突部に隣接し該突部より先端側に位置して軸方向に対し垂直方向に凹となる凹部とを有し、該孔部材及び該軸部材を互いに軸方向に押圧し、該他方の該突部と当接する該一方の角部を塑性変形させて該他方の該凹部に軸と直交する方向に突出させて係合したことを特徴とする圧入工作物。

【請求項 2】 孔をもつ孔部材と、該孔に嵌合する軸をもつ軸部材とからなり、該孔部材及び該軸部材の一方は軸方向に伸びる表面と先端端面とが直交する角部を形成し、該孔部材及び該軸部材の他方は先端部分が軸方向に対して垂直方向に突出した突部と該突部に隣接し該突部より先端側に位置して軸方向に対し垂直方向に凹となる凹部とを有し、該孔部材及び該軸部材を互いに軸方向に押圧して係合する圧入工作物の製造方法において、該孔部材と該軸部材となる生材に必要な形状を加工し、該加工後の該孔部材と該軸部材とを互いに軸方向に押圧し、該他方の該突部と当接する該一方の角部を塑性変形させて該他方の該凹部に軸と直交する方向に突出させて係合し、該係合後に表面硬化を含む熱処理を行うことを特徴とする圧入工作物の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、孔部材と軸部材とからなる圧入工作物及びその製造方法に関し、とりわけ、変速機におけるギヤ機構のようにシャフトに装着され、軸回りと軸方向に荷重を受ける噛合い機構要素に適する。

## 【0002】

【従来の技術】 自動車の変速機におけるギヤ機構は、一般に、圧入工作物たるギヤ部材とギヤピースに、同期噛合いに関与する各種リング状部材を組付けて構成されている。上記ギヤ部材とギヤピースとの従来の圧入構造を図 4 に示す。図 4 において、圧入対の一方となる軸部材としてのギヤ部材 1 は、外周面にはすばギヤ 2 が形成された主部 3 と、該主部 3 の一方端面から軸方向に突設し外スプライン 5 が形成されたハブ部 4 とから構成され、圧入対の他方となる孔部材としてのギヤピース 6 が該外スプライン 5 に対し圧入関係の寸法をもつ内スプライン 9 により嵌合される。ここで、主部 3 とハブ部 4 との間には、該外スプライン 5 を加工するための逃げ溝 4 a が形成されている。ギヤピース 6 は、外周面に平ギヤ 7 を有したリング状をなし、ギヤ部材 1 に嵌合される先端部分と反対側には、各種リング状部材を嵌装すべく軸方向にコーン状に突出したテーパ部 8 が形成されている。

【0003】 このようなギヤ部材 1 とギヤピース 6 は、

確実に軸回りに同回転し、かつ、シフト時の軸方向荷重によっても弛緩しないようにする必要がある。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、図 4 に示すようなギヤ部材 1 とギヤピース 6 との従来の圧入構造においては、スプライン嵌合により軸回りのトルク伝達の確実性は確保されるものの、軸方向の変位荷重に対するすべり防止は、圧入によるスプラインの嵌合力だけに依存しており、振動等の機械的負荷、温度変化等の物理的負荷によりギヤ部材 1 とギヤピース 6 とが弛緩するおそれがある。ギヤ部材 1 とギヤピース 6 とが弛緩すると、同期噛み合いの円滑性を悪化させるという問題がある。

【0005】 上記圧入工作物の軸方向の弛緩防止対策として、軸方向に対し垂直方向に径方向ピンを刺入することが考えられるが、構造の複雑化と部品点数の増加を招くとともに、とりわけ図 4 に示すギヤ部材 1 とギヤピース 6 の形状では、径方向ピンを刺入するスペースがとれない場合もある。このように従来の孔部材と軸部材との圧入構造においては、機械的負荷、物理的負荷に起因した緩みの発生は回避が不可能であり、この緩みが生じた場合の軸方向のすべりを簡単な構成により防止することは考慮されていないのが現状である。

【0006】 そこで本発明は、圧入手段で嵌合される工作物一般に広範に対応し、特別な弛緩防止対策を採ることなく、軸方向のすべりが確実に防止される圧入工作物及びその製造方法を提供することを目的とする。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】 上記課題を解決するため、請求項 1 の発明は、孔をもつ孔部材と、該孔に嵌合する軸をもつ軸部材とからなり、該孔部材及び該軸部材の一方は軸方向に伸びる表面と先端端面とが直交する角部を形成し、該孔部材及び該軸部材の他方は先端部分が軸方向に対して垂直方向に突出した突部と該突部に隣接し該突部より先端側に位置して軸方向に対し垂直方向に凹となる凹部とを有し、該孔部材及び該軸部材を互いに軸方向に押圧し、該他方の該突部と当接する該一方の角部を塑性変形させて該他方の該凹部に軸と直交する方向に突出させて係合している。

【0008】 ここで、上記突部は、軸回り全域に形成されても、間欠的に形成されてもよい。請求項 2 の発明は、請求項 1 の圧入構造を採る圧入工作物の作製にあたり、該孔部材と該軸部材となる生材に必要な形状を加工し、該加工後の該孔部材と該軸部材とを互いに軸方向に押圧し、該他方の該突部と当接する該一方の角部を塑性変形させて該他方の該凹部に軸と直交する方向に突出させて係合し、該係合後に表面硬化を含む熱処理を行うものである。

【0009】 ここで、表面硬化を含む熱処理は、浸炭と焼入れをいう。

## 【 0 0 1 0 】

【作用及び効果】請求項 1 の発明において、孔部材及び軸部材のうち例えば軸部材に突部と凹部とを形成する場合、該孔部材及び該軸部材を互いに軸方向に押圧すると、先端部分における軸方向に対して垂直方向に突出された突部が、孔部材の角部と干渉し、該角部を塑性変形させる。この塑性変形する角部は、該突部に隣接し該突部より先端側に位置する軸方向に対して垂直方向に凹となる凹部に突出し、軸回りのキーとなって孔部材と軸部材との軸方向のすべりを確実に防止することができる。

【 0 0 1 1 】上記突部は、軸回り全域に形成してもよいが、間欠的に形成すれば、該突部が形成されない空所に塑性変形せずに進入した角部と該突部とがスプライン嵌合の機能を果たし、軸回りのすべりと軸方向のすべりの両方に対応できる。請求項 2 の発明によれば、孔部材と軸部材とを生材のうちに請求項 1 の圧入を行うことにより、凹部への角部の塑性変形が容易に進み、その後、表面硬化を含む熱処理を行うことにより、塑性変形した角部が硬化されて凹部との結合が請求項 1 の場合より強固になり、孔部材と軸部材との軸方向のすべり対策として更に確実となる。

## 【 0 0 1 2 】

【実施例】以下、変速機のギヤ機構に適用した実施例によって本発明の圧入工作物及びその製造方法を図 1 ～図 3 を参照して詳細に説明する。なお、従来物と同一の部材には共通の符号を付す。本実施例の圧入工作物は、図 1 に示すように、圧入対の一方の軸部材としてのギヤ部材 1 と、圧入対の他方の孔部材としてのリング状のギヤピース 6 とから構成される。ギヤ部材 1 は、外周面にはすばギヤ 2 が形成された主部 3 と、ギヤピース 6 に対する先端部分として突設されたハブ部 4 とを備え、該ハブ部 4 に外スプライン 5 を形成し、該ハブ部 4 が軸としてギヤピース 6 の内スプライン 9 が形成された中央軸孔 9 a に圧入により嵌合される。ここに内スプライン 9 と外スプライン 5 とは圧入関係の寸法が設定されている。

【 0 0 1 3 】以上は従来構成と同じである。本実施例の特徴は、図 2 に拡大して示すように、ハブ部 4 の基端位置 P より軸方向 A に対して垂直方向 B で軸回りに全周に突出した突部 1 0 が形成されるとともに、該突部 1 0 に隣接し、該突部 1 0 より先端側に位置して軸方向 A に対し垂直方向 B に凹となる凹部 1 1 が形成されることにある。そして、ギヤピース 6 における中央軸孔 9 a の周縁部分（本発明の角部に相当） 1 2 がギヤ部材 1 の凹部 1 1 内に塑性変形して突出している。このようなギヤピース 6 の軸孔周縁部分 1 2 がギヤ部材 1 の凹部 1 1 内に塑性変形する理由は、ギヤ部材 1 とギヤピース 6 とを互いに押圧したとき、軸孔周縁部分 1 2 と突部 1 0 とが当接し、互いに潰し合うためである。

【 0 0 1 4 】上記のように軸孔周縁部分 1 2 と突部 1 0 とを互いに干渉させるため、突部 1 0 は、ギヤピース 6

における内スプライン 9 の歯高範囲に対応して軸方向 A に対して垂直方向 B に突出している。また、塑性変形したギヤピース 6 の軸孔周縁部分 1 2 が突出する凹部 1 1 は、従来物における外スプライン 5 を形成するための逃げ溝 4 a に相当するものであるが、従来の逃げ溝 4 a と異なり、外スプライン 5 の歯底円の位置 5 a より深く穿設されている。すなわち、図 3 において、凹部 1 1 の底面円の直径 S 2 と、外スプライン 5 の歯底円の直径 S 1 とは、 $S 2 < S 1$  に設定されている。

【 0 0 1 5 】なお、突部 1 0 は、外スプライン 5 の歯先円の位置 5 b より軸方向に対して垂直方向（径方向）に突出しているが、要は上述したようにギヤピース 6 における内スプライン 9 の歯高範囲に対応しておればよく、必ずしも外スプライン 5 の歯先円の位置 5 b より垂直方向 B に突出している必要はない。上記構成の圧入工作物は、上記ギヤ部材 1 とギヤピース 6 を、例えば鋼材を素材とし、この生材のうちに、はすばギヤ 2 や平ギヤ 7 を転造、歯切り等により形成し、図 3 に示すように上記ギヤ部材 1 とギヤピース 6 とを圧入装置により押圧する。

【 0 0 1 6 】その後、浸炭及び焼き入れを行って、はすばギヤ 2 及び平ギヤ 7 を表面硬化するとともに、ギヤ部材 1 の凹部 1 1 に突出したギヤピース 6 の軸孔周縁部分 1 2 を硬化させる。更に、ショットブラスト等のばり取りを施して仕上げる。以上のように製造された圧入工作物によれば、圧入工程で塑性変形するギヤピース 6 の軸孔周縁部分 1 2 は、ギヤ部材 1 の突部 1 0 によって、凹部 1 1 に突出し、その後、焼き入れにより硬化されるので、ギヤ部材 1 とギヤピース 6 とを極めて強固に係合させることができ、変速機のギヤ機構に適用した場合でも、軸方向のすべりが確実に防止され、円滑な同期噛み合いを実現する。

【 0 0 1 7 】なお、上記実施例の圧入工作物は、スプライン嵌合による圧入であるため、ギヤピース 6 の軸孔周縁部分 1 2 は、内スプライン 9 の端面となり、軸回りに全周に形成された突部 1 0 を内スプライン 9 の歯形で塑性変形させることになり、突部 1 0 の間でスプライン嵌合を形成する。従って、外スプライン 5 と内スプライン 9 との嵌合と共動して軸回りのすべり防止機能を果たす。

【 0 0 1 8 】本発明は、スプライン嵌合を用いない実施例にも適用することができる。この他の実施例でも、突部 1 0 を軸回りに全周にわたって形成してもよいが、この場合は、軸方向のすべりは防止できても、軸回りのすべり防止は保証されない。そこで、突部 1 0 を軸回りに間欠的に形成する構成とすることにより、突部 1 0 が形成されない空所に塑性変形せずに進入したギヤピース 6 の軸孔周縁部分 1 2 と該突部 1 0 とがスプライン嵌合となり、軸回りのすべりと軸方向のすべり防止の両方に対応できることになる。

【 0 0 1 9 】更に他の実施例として、突部 1 0 及び凹部

10

20

30

40

50

5

6

11を形成する部材を入替えてもよい。すなわち、ギヤピース6における中央軸孔9aの内壁部分に、突部10及び凹部11に相当する手段を構成してもよい。更に、軸部材と孔部材は、断面円筒に限定しない。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施例に係る圧入工作物を示す断面図である。

【図2】 上記実施例のギヤ部材を拡大して示す断面図である。

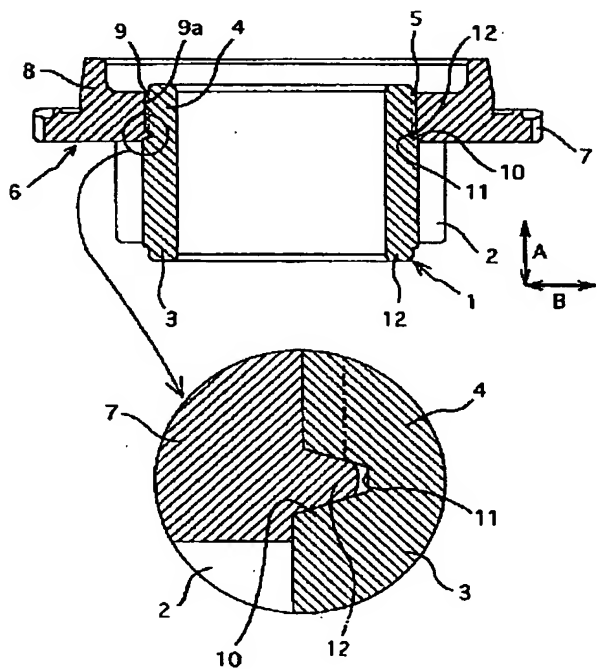
【図3】 上記圧入工作物の圧入の様子を示す説明図である。

【図4】 従来の圧入工作物を示す断面図である。

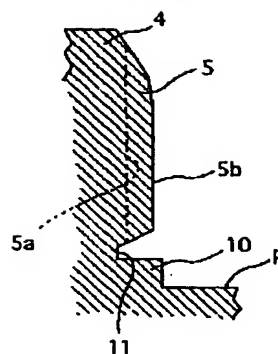
【符号の説明】

1…ギヤ部材（軸部材）、2…はすばギヤ、4…ハブ部（軸）、5…外スプライン、6…ギヤピース、9…内スプライン、10…突部、11…凹部、12…軸孔周縁部分（角部）。

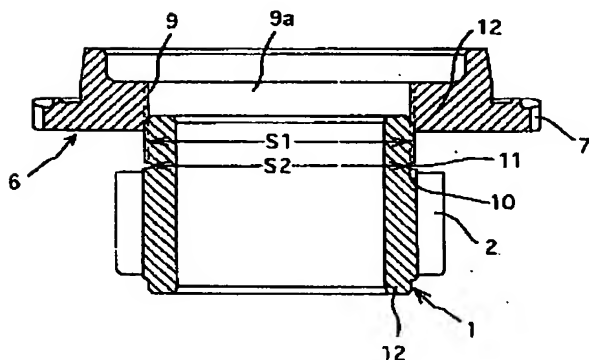
【図1】



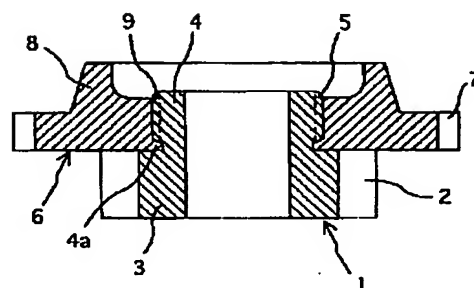
【図2】



【図3】



【図4】



⑬ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭59—101501

⑤ Int. Cl.<sup>3</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和59年(1984)6月12日

F 01 C 1/10

6552—3G

F 04 C 2/10

6965—3H

F 16 H 55/17

7912—3J

// F 03 C 2/08

8210—3H

F 16 D 1/06

7006—3J

発明の数 3

審査請求 有

(全 6 頁)

⑭ 内接歯車式回転ピストン機械の外歯ギヤと関節軸とを結合する溝・キー結合装置及びこれを製造するための方法

デンマーク国ノルボルグ・グデルプ・ハウレトフテン4

⑯ 発明者 イヴァール・ラスムツセン

デンマーク国セナーボルグ・ヘルプハウ・スコウホイ74

⑰ 特 願 昭58—213449

⑱ 出 願 昭58(1983)11月15日

⑲ 出 願 人 ダンフオス・エー・エス

優先権主張 ⑳ 1982年11月15日㉑ 西ドイツ (DE)㉒ P 3242274.1

デンマーク国ノルドボルグ・ハーゲンビエルク (番地なし)

㉓ 発 明 者 ポウル・ヘニング・ホルム・ペーダーセン

㉔ 代 理 人 弁理士 矢野敏雄

明 細 書

1 発明の名称

内接歯車式回転ピストン機械の外歯ギヤと関節軸とを結合する溝・キー結合装置及びこれを製造するための方法

2 特許請求の範囲

1. 内接歯車式回転ピストン機械の外歯ギヤと関節軸とを結合する溝・キー結合装置であつて、関節軸のヘッドに形成された外歯列が外歯ギヤの内歯列に係合し、軸方向のストッパと前記関節軸のヘッドの端面とが協働するようになつている形式のものにおいて、前記ストッパが少なくとも1つの段部(21;121)によつて形成されていて、該段部(21;121)が前記外歯ギヤ(4;104)の幅中央位置でこの外歯ギヤの内歯列(15;115)のキーヘッドから出発しているか又はキー溝底部から出発していることを特徴とする、内接歯車式回転ピストン機械の外歯ギヤと関節軸とを結合する溝・キー結合装置。

2. キー溝底部から出発する少なくとも1つの段部(21)がキーの最大高さの1部のみにわたつて延びている、特許請求の範囲第1項記載の溝・キー結合装置。

3. キーヘッドから出発する少なくとも1つの段部(121)が、関節軸(108)のヘッド(109)の外歯列(111)を越えて半径方向内側に突出している、特許請求の範囲第1項記載の溝・キー結合装置。

4. 前記内歯列(15)のキー(16、17)の数が外歯ギヤ(4)の歯数の2倍であつて、該キー(16、17)が交互に配置された高さの異なる2種類のキーより成つていて、前記関節軸(8)のヘッド(9)に設けられ交互に配置された高さの異なる2種類のキー溝(13、14)と協働するようになつている、特許請求の範囲第1項記載の溝・キー結合装置。

5. 前記段部(21)が寸法の小さい方のキー(17)の高さで終つている、特許請求の範囲第4項記載の溝・キー結合装置。

6. 関節軸のヘッドに形成された外歯列が外歯ギヤの内歯列に係合し、軸方向のストッパと前記関節軸のヘッドの端面とが協働する形式の内接歯車式回転ピストン機械の外歯ギヤと関節軸とを結合する溝・キー結合装置を製造するための方法において、外歯ギヤ(4、104)を冷間加工することによつて少なくとも1つの段部(21、121)を形成することを特徴とする、内接歯車式回転ピストン機械の外歯ギヤと関節軸とを結合する溝・キー結合装置を製造するための方法。

7. 外歯ギヤ(4、104)に、まず軸方向に貫通する内歯列を設け、次いで冷間加工によつて少なくとも1つの段部を形成する、特許請求の範囲第6項記載の方法。

8. 関節軸のヘッドに形成された外歯列が外歯ギヤの内歯列に係合し、軸方向のストッパと前記関節軸のヘッドの端面とが協働する形式の内接歯車式回転ピストン機械の外歯ギヤと関節軸とを結合する溝・キー結合装置を製造する

めの方法に関する。

このような形式の公知の溝・キー結合装置(アメリカ合衆国特許第3286645号明細書)においては、関節軸のヘッドが外歯ギヤの全幅の1部にわたつてのみ内歯列に係合するようになつてゐる。この関節軸のヘッドは、関節軸によつて貫通されるケーシング壁部と、外歯ギヤの内歯列の内部に差し込まれ、端面がストッパを形成する栓との間に存在する。関節軸に旋回運動を与えるために、この関節軸のヘッドに形成されたキー溝及びキーはアーチ状の形状を有している。外歯ギヤの内歯列のキー溝及びキーは外歯ギヤの全幅にわたつて直線的かつ軸平行に延びている。キー溝の深さは、関節軸ヘッドのキーと継続的に係合するのに十分な深さである。

経済性の理由により、種種異なる効率を有する回転ピストン機械のために、関節軸は同一のものが使用され、外歯ギヤは種種異なる幅のものが使用されている。これらの関節軸と外歯ギ

ヤとを適合させるために種種異なる長さ寸法の栓が用いられる。そのために、外歯ギヤを効率に応じた幅で製造するだけでなく、栓をも効率に応じて種種異なる長さ寸法で製造し、組み立てる際にそのつど適合させて組み立てる必要がある。

### 3 発明の詳細な説明

本発明は、内接歯車式回転ピストン機械の外歯ギヤと関節軸とを結合する溝・キー結合装置であつて、関節軸のヘッドに形成された外歯列が外歯ギヤの内歯列に係合し、軸方向のストッパと前記関節軸のヘッドの端面とが協働するようになつてゐる形式のものに関する。また本発明は前記形式の溝・キー結合装置を製造するた

めの方法において、関節軸のヘッド(9、109)の外歯列(11、111)を越えて半径方向内側へ突出する少なくとも1つのキー(12、112)を備えた、軸方向で貫通する内歯列(15、115)をまず外歯ギヤ(4、104)に設け、次いでこの内歯列(15、115)を、その全幅の1部にわたつて、前記関節軸のヘッドの外歯列(11、111)の歯底の曲率半径よりもやや大きい曲率半径で回転切削することを特徴とする、内接歯車式回転ピストン機械の外歯ギヤと関節軸とを結合する溝・キー結合装置を製造するための方法。

本発明の第1の課題は、種種異なる長さ寸法の栓を製造したり、またこの栓を外歯ギヤに配属しなくてもよいような初めに述べたような形式の溝・キー結合装置を提供することである。

本発明によればこの課題は、ストッパが少なくとも1つの段部によつて形成されていて、この段部が外歯ギヤの幅中央位置で内歯列のキーヘッドから出発しているか又はキー溝底部から出発していることによつて解決された。

このように構成したことによつて、外歯ギヤの内歯列と一体的に構成された1つ又はそれ以上の段部が形成され、これによつて栓は完全に省くことができる。また外歯ギヤの幅に合わせた栓を選定する必要もない。ストッパは、各外

歯ギヤにおいてあらかじめ正しい位置に設けられている。種種異なる幅寸法の外歯ギヤにそれぞれ段部を同一形式で連続的に製造することも可能である。

大きな軸方向力を受容する必要がないので、段部の面は比較的小さい寸法のもので十分である。段部の面を外歯ギヤの中心軸線まで達するように形成する必要はない。それ故、内歯列の範囲をあまり変形させる必要はなく、段部を製造するのに必要な費用は安価である。

本発明の有利な実施態様によれば、溝底部から出発する少なくとも1つの段部がキーの最大高さの1部のみになつて延びている。このような小さい段部でもストッパとして十分である。

本発明の別の有利な実施態様によれば、キーヘッドから出発する少なくとも1つの段部が、関節軸のヘッドの外歯列を越えて半径方向内側に突出している。このように構成した段部でも、比較的小さいが十分なストッパ面を有している。

また本発明の別の有利な実施態様によれば、

も1つの段部を形成するようになつている。この冷間加工は、材料を大きく変形させることはできないが、比較的小さい段部を製造するのに適している。

この方法においては、外歯ギヤに、まず軸方向に貫通する内歯列を設け、次いで冷間加工によつて少なくとも1つの段部を形成することができる。このような方法で、簡単な段部が設けられているにも拘らず十分深いキー溝が得られる。この方法は、段部がキー溝の最大高さの1部だけにわたつて延びている場合に特に適している。それというのは、このためには材料をわずかに変形させるだけで十分だからである。

溝・キー結合装置を製造するための本発明の別の方法の特徴によれば、関節軸のヘッドの外歯列を越えて半径方向内側へ突出する少なくとも1つのキーを備えた、軸方向に貫通する内歯列をまず外歯ギヤに設け、次いでこの内歯列を、その全幅の1部にわたつて、前記関節軸のヘッドの外歯列の歯底の曲率半径よりもやや大きい

内歯列のキーの数が外歯ギヤの歯数の2倍であつて、このキーが交互に配置された高さの異なる2種類のキーより成つていて、関節軸のヘッドに設けられた交互に配置された高さの異なる2種類のキー溝と協働するようになつている。このように構成すれば、組立て時に関節軸と外歯ギヤとの常に互いに正しい相対位置が得られるようになつている。従つて、関節軸と結合された分配弁の作業時に制御の間違いが生じることはない。段部が形成されていることによつて内歯列はすでに特別加工されているので、キーを種種異なつて加工するのは困難なことではない。

段部はより小さいキーの高さ寸法で形成することができるので、製造はより簡略化される。

本発明の第2の課題は、以上のような形式の溝・キー結合装置を製造するための方法を提供することである。

この課題を解決した本発明の方法によれば、外歯ギヤを冷間加工することによつて少なくと

曲率半径で回転切削するようになつている。この場合、まず通常の形式で外歯ギヤに内歯列を設け、この内歯列のキーの少なくともいくつかは他のキーより高い寸法を有しており、次いで、突出するキー区分を回転切削することによつて段部が形成される。

次に図面に示した実施例について本発明の構成を具体的に説明する。

第1図乃至第7図の実施例は、内側に向けられた7つの歯2と軸方向で締付けねじを受容するための7つの貫通孔3とを備えた内歯リングギヤ1と、外側に向けられた6つの歯5を備えた外歯ギヤ4とを有しており、この場合、内歯リングギヤ1の歯と外歯ギヤ4の歯との間に押しのけ室6が形成される。この実施例においては内歯リングギヤ1が不動であり、これに対して外歯ギヤ4はこの内歯リングギヤ1内を回転しかつ旋回運動するようになつているが、外歯ギヤ4が旋回運動のみを行なつて、内歯リングギヤ1が回転するようになつてもよい。

外歯ギヤ4は溝・キー結合装置7を介して関節軸8と結合されている。この関節軸8はそのヘッド9が外歯ギヤ4の貫通孔10内に係合している。関節軸8のヘッド9は外歯列11を有しており、この外歯列11は同一外径寸法を有する12個のキー12と、交互に配置された6つの浅いキー溝13と6つの深いキー溝14とを備えている。貫通孔10は内歯列15を有しており、この内歯列15においてはより長い寸法を有する6つのキー16とより短かい寸法を有する6つのキー17とが交互に配置されており、これらのキー17、18の間で同一寸法を有する12個のキー溝18が形成されている。関節軸8の、ヘッド9とは反対側の端部19は、連行ピンを介して係合させられる横スリット20を有している。

関節軸8のヘッド9は約60°回転させられてから外歯ギヤ4内にはめ込まれるようになつていて、横スリット20は外歯ギヤ4の歯5に関連して常に規定された位置が確保されるよ

間加工においてはこの内歯列の前記係合範囲以外の範囲の材料が使用されるか又は材料がこの係合範囲以外の範囲に押しやられる。

第8図の実施例では、前記第1図乃至第7図の実施例に対応する部分はその符号に100を加えた符号が使用されている。この実施例では、段部121はキー116のヘッドから出発している。それ故、この段部121は関節軸に設けられた外歯列111を越えて半径方向内側へ突出して、ヘッド109のすべての端面123と協働するようになつている。この第8図の実施例においては、まず、少なくとも部分的に内径 $D_1$ を有する、軸方向に延びるキーを備えた内歯列115を外歯ギヤに設け、次いでこの内歯列115を所定の幅にわたつて内径 $D_2$ だけ回転切削し、これによつて段部121が得られる。符号118はキー溝である。

この段部121は、例えば外歯ギヤ104に相応の回転切削部を形成することによつて、キー溝底部から半径方向外側へ延びるよう形成

うになつている。キー溝18は1つおきに、外歯ギヤ4の幅中央位置で段部21を有している。この段部21は溝底部22から出発してキー17の高さまで、つまりキー16によつてあらかじめ与えられた最大キー高さの一部だけにわたつて延びている。これに対応して、関節軸8のキー12の一方側は他方側より小さい高さ寸法を有している(第3図参照)。運転中、1つおきのキー12の端面23は段部21に当接するので、所望のストッパ作用が得られる。

外歯ギヤ4の内歯列15を製作する場合、まず円筒形の貫通孔を製作し、次いでこの貫通孔の円周に冷間加工によつて所望の形状(キー、キー溝、段部)を与えるようになつている。またこれとは別の方法で、まず軸方向に貫通する内歯列を製作し、次いで段部21を形成するのに必要な材料の変形を冷間加工によつて形成することも可能である。この場合、キーと内歯列のキー溝とは関節軸8のヘッド9における係合範囲のみを精確に成形すればよいので、この冷

することも可能である。この場合、関節軸のヘッドに、段部と協働する半径方向の突起部を備えかつこの段部を軸方向で越えて突出するキーを設ける必要がある。

外歯ギヤは例えば焼結によつて製造してもよい。

#### 4 図面の簡単な説明

第1図は本発明による内接歯車式回転ピストン機構の関節軸、外歯ギヤ、内歯リングギヤの1実施例の側面図、第2図は第1図のII-II線に沿つた断面図、第3図は第1図による溝・キー結合装置の拡大した概略的な部分断面図、第4図は第3図のIV-IV線に沿つた断面図、第5図は第3図のV-V線に沿つた断面図、第6図は第3図のVI-VI線に沿つた断面図、第7図は第3図のVII-VII線に沿つた断面図、第8図は外歯ギヤの別の実施例で関節軸の引き抜かれた状態を示した部分的断面図である。

1…内歯リングギヤ、2…歯、3…貫通孔、4…外歯ギヤ、5…歯、6…押しのけ室、7…



溝・キー結合装置、8…関節軸、9…ヘッド、  
 10…貫通孔、11…外歯列、12…キー、  
 13、14…キー溝、15…内歯列、16、17  
 …キー、18…キー溝、19…端部、20…横  
 スリット、21…段部、22…溝底部、23…  
 端部、104…外歯ギヤ、109…ヘッド、  
 111…外歯列、112…キー、115…内歯  
 列、116…キー、118…キー溝、121…  
 段部、123…端面、 $D_1$ 、 $D_2$ …内径

代理人 弁理士

矢野敏雄

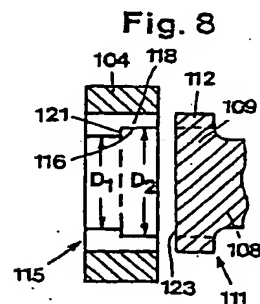
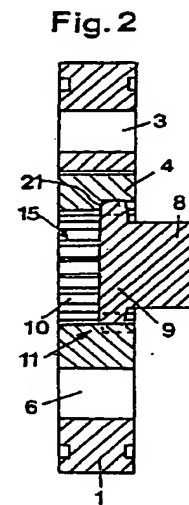
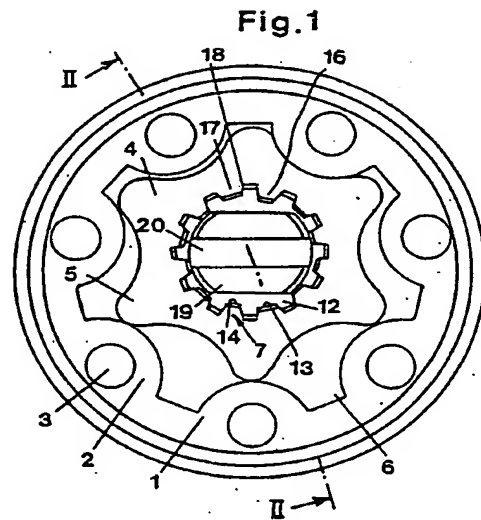


Fig. 3

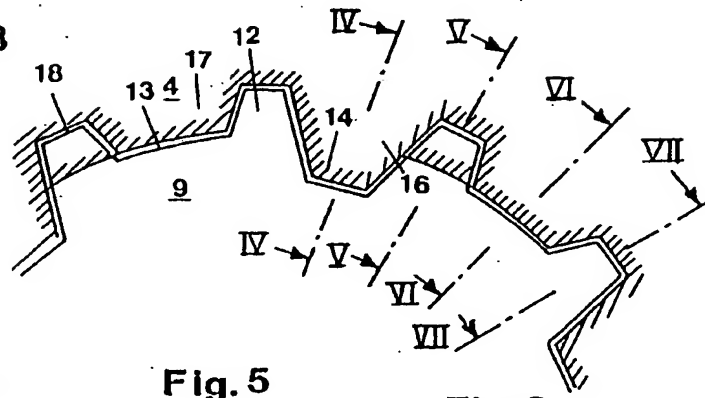


Fig. 4

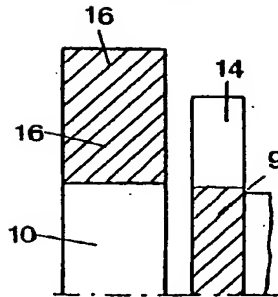


Fig. 5

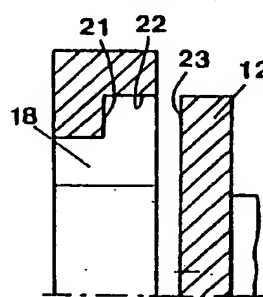


Fig. 6

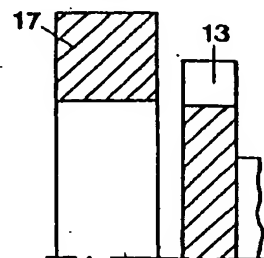


Fig. 7

